

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 959 015**

51 Int. Cl.:

B05D 5/02 (2006.01)

B05D 7/06 (2006.01)

B44C 5/04 (2006.01)

B05D 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.05.2021** **E 21175734 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2023** **EP 4094848**

54 Título: **Procedimiento para la producción de un material laminado resistente a la abrasión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.02.2024

73 Titular/es:
FLOORING TECHNOLOGIES LTD. (100.0%)
SmartCity Malta SCM01 Office 406 Ricasoli
Kalkara SCM1001, MT

72 Inventor/es:
ORTLIEB, PATRICK;
KALWA, NORBERT;
BURGMANN, BJÖRN;
KLUPSCH, RÜDIGER y
SEIDACK, GEORG

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 959 015 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la producción de un material laminado resistente a la abrasión

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de un material laminado resistente a la abrasión.

10 Una pluralidad de productos o superficies de productos que están expuestos a un desgaste debido a tensiones mecánicas deben protegerse contra un daño prematuro o destrucción debido al desgaste mediante la aplicación de capas que inhiben el desgaste. En el caso de estos productos puede tratarse, por ejemplo, de muebles, encimeras, mostradores de pago, suelos, etc. Dependiendo de la frecuencia e intensidad de sollicitación, deben aplicarse a este respecto diferentes medidas de protección para que se pueda garantizar al usuario la mayor vida útil posible.

15 Una pluralidad de los productos mencionados anteriormente tiene superficies decorativas que, en caso de desgaste debido al uso intensivo, se vuelven rápidamente antiestéticas y/o ya no se pueden limpiar. Estas superficies decorativas están constituidas de manera muy frecuente por papeles impregnados con resinas duroplásticas, que se aplican por prensado sobre soportes de material derivado de la madera en las denominadas prensas de ciclo corto. Como resina duroplástica se usa muy a menudo resina de melamina-formaldehído.

20 Como protección para las superficies decorativas se han utilizado desde hace mucho tiempo los denominados papeles overlay, en el caso de los cuales se trata de papeles finos que contienen α -celulosa. Éstos tienen, después de la impregnación con resinas de melamina-formaldehído y del prensado conjunto sobre papeles decorativos, una alta transparencia, de modo que el brillo de la decoración no se ve afectado o sólo se ve ligeramente afectado. Sin embargo, los overlays con una alta proporción de corindón pueden conducir a problemas de transparencia en clases de uso elevadas en combinación con decoraciones oscuras.

30 En la producción de suelos laminados actualmente se utiliza a menudo la denominada tecnología de líquidos, entre otras cosas por motivos de transparencia. A diferencia de los procesos de producción más antiguos, ésta no utiliza papeles impregnados, sino que se aplican todas las capas de un suelo laminado sobre materiales derivados de la madera en procedimientos de aplicación directa sobre rodillos. En concreto, éstas son: capa de fondo, imprimación de color, impresión, capa de desgaste. A este respecto, la capa respectiva se puede aplicar con un solo rodillo o con varios rodillos. Generalmente se seleccionan varias aplicaciones en el caso de la imprimación de color (por razones de poder cubriente) y la impresión (un color) por rodillo. Por supuesto, la impresión también se puede aplicar sin contacto mediante una impresora digital.

35 La capa de desgaste, que en el uso debe minimizar los efectos de las cargas mecánicas al caminar, está constituida a este respecto esencialmente de resina de melamina y partículas de corindón. Sobre el tablero ya impreso se aplica una mezcla de resina, corindón y coadyuvantes (suspensión) con rodillos, tal como se ha descrito por ejemplo en el documento EP 1 339 545 B1, o el corindón se esparce en una capa de resina y después de secados intermedios se cubre con varias capas de resina de melamina, tal como se describe, por ejemplo, en el documento WO2017/198474 A1. La estructura, que también incluye una capa de refuerzo de resina, se presiona sobre el tablero de material derivados de la madera en una prensa de ciclo corto a alta presión y alta temperatura.

45 A este respecto, para estructurar el lado superior de la prensa se utiliza una chapa de acero estructurada, cromada. Dado que la capa de cromo se desgasta por el contacto con las partículas de corindón, se añaden esferas de vidrio a una o más capas de resina de melamina después de aplicar el corindón. Las esferas de vidrio, que tienen un diámetro aproximadamente entre 20 y 30 μm mayor y una dureza menor que las partículas de corindón, sirven a este respecto como distanciadores para el corindón en comparación con la chapa.

50 A este respecto se realiza la aplicación, que se encuentra en el orden de 10 a 15 g/m^2 , de nuevo preferentemente a través de un sistema de rodillos. La aplicación puede realizarse a este respecto una o varias veces. Esto sólo depende del número de mecanismos de aplicación por rodillos que se encuentran detrás de la aplicación de corindón.

55 Sin embargo, como ya se ha demostrado, esta tecnología sólo ofrece resultados positivos limitados en lo que respecta al desgaste de la chapa. Mientras que una chapa, que se usa en el procesamiento de una estructura de impregnado (con un overlay cargado con corindón), habitualmente puede pasar por más de 50.000 prensados antes de ser revisada, estos suelen ser menos de 10.000 prensados para una estructura líquida. Esto no sólo conduce a mayores costes de chapa por metro cuadrado de suelo laminado, sino también a un mayor inventario de chapas prensadas en las distintas estructuras, ya que las chapas prensadas no se procesan en la fábrica, sino por empresas externas. Esta revisión tarda unas cuatro semanas, incluido el transporte. Los aproximadamente 10.000 prensados se realizan en aproximadamente tres días en una prensa de ciclo corto más moderna, de modo que entonces debe instalarse una nueva chapa de prensado.

65 Los intentos de aumentar la vida útil de la chapa aumentando la cantidad de esferas de vidrio en las aplicaciones por rodillo no han tenido ningún efecto positivo con respecto a las vidas útiles de las chapas. Además, en el caso de aumento a más de 20 g de esferas de vidrio/ m^2 se determinó un empeoramiento de la transparencia debido a la

distribución no homogénea de las esferas de vidrio. Sin embargo, esta falta de homogeneidad en la distribución pudo observarse ya en caso de cantidades de aplicación de las esferas de vidrio inferiores 20 g/m². A este respecto, era irrelevante si la aplicación de las esferas de vidrio se realiza directamente después de la aplicación de corindón o si la aplicación de las esferas de vidrio se realizó sólo después de una o más capas de resina sin esferas de vidrio. También
5 la variación del tamaño de las esferas de vidrio no aumentó las vidas útiles de las chapas. Además, pudo observarse en caso de aumento del diámetro de las esferas de vidrio un empeoramiento de la distribución. Esto se debió a la mayor tendencia a sedimentar de las esferas de vidrio en la suspensión, lo que también se observó ya en las esferas de vidrio con un diámetro "normal". Esto condujo a un mayor esfuerzo de limpieza en líneas, contenedores de almacenamiento y preparación.

10 Por consiguiente resultan diferentes desventajas: aplicación desigual, mayor desgaste de la chapa, problemas de transparencia, mayor esfuerzo de limpieza y sedimentación.

15 Por tanto, la invención se basa en el objetivo técnico de aumentar las vidas útiles de las chapas. Esto debería realizarse sin un aumento de costes y también sin un cambio general en la tecnología de producción.

El objetivo planteado se consigue de acuerdo con la invención mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1.

20 Según esto, se facilita un procedimiento para la producción de un laminado resistente a la abrasión. El presente procedimiento comprende a este respecto las siguientes etapas:

- 25 - facilitar un tablero de material derivado de la madera que presenta en el lado superior al menos una capa decorativa, en particular como decoración impresa,
- aplicar al menos una primera capa de resina sobre la al menos una capa decorativa en el lado superior del tablero de material derivado de la madera,
- 30 - esparcir, en particular esparcir uniformemente, una mezcla de partículas resistentes a la abrasión que comprenden partículas de corindón y esferas de vidrio, en particular una mezcla de partículas de corindón y esferas de vidrio, sobre la primera capa de resina en el lado superior del tablero de material derivado de la madera, en donde la proporción de la cantidad de esferas de vidrio esparcidas en la mezcla de partículas resistentes a la abrasión asciende a de 5 a 35 g/m²,
- 35 - airear la primera capa de resina dotada de la mezcla de partículas resistentes a la abrasión en el lado superior del tablero de material derivado de la madera;
- aplicar al menos una capa de resina adicional, en particular una segunda capa de resina sobre la primera capa de resina dotada de la mezcla de partículas resistentes a la abrasión en el lado superior aireado del tablero de material derivado de la madera; y
- 40 - prensar la estructura de capas con la formación de un material laminado.

45 Según esto, el presente procedimiento permite facilitar un material laminado en varios formatos (es decir, como piezas y no en forma de una banda continua) con alta resistencia al desgaste en un procedimiento discontinuo de una manera rentable.

De acuerdo con el presente procedimiento, se aplica una primera capa de resina, en particular en forma de una primera capa de resina duroplástica, tal como una capa de resina de melamina-formaldehído, sobre la capa decorativa (pretratada o no pretratada) del tablero de material derivado de la madera. En primer lugar no se realiza ningún secado o secado incipiente de la primera capa de resina, sino que más bien se esparce la mezcla de partículas resistentes a la abrasión (como partículas de corindón y esferas de vidrio) uniformemente sobre la primera capa de resina húmeda o aún líquida en el lado superior del tablero de material derivado de la madera con el uso usando un dispositivo esparcidor adecuado. Dado que la primera capa de resina todavía está líquida en el momento del esparcimiento, las partículas resistentes a la abrasión pueden hundirse en la capa de resina. Debido al alto contenido de sustancias sólidas de la resina y a una alta viscosidad condicionada por ello, las partículas resistentes a la abrasión quedan incorporadas además de ello bien en la capa de resina. El modo de proceder descrito permite un esparcimiento de corindón y vidrio sin que deba usarse un segundo dispositivo esparcidor. Sorprendentemente, esto fue posible a pesar del diferente tamaño y geometría de las partículas. Para este fin debían mezclarse las partículas únicamente en un dispositivo mezclador sencillo. A este respecto, durante el procesamiento posterior (esparcimiento) no se mostró ninguna disgregación.

65 Después del esparcimiento de la mezcla de partículas resistentes a la abrasión sobre la primera capa de resina no se realiza ningún secado, sino una aireación. La aireación significa que un disolvente (como por ejemplo agua) en un recubrimiento de superficie líquido se evapora lentamente de la superficie debido a la presión de vapor que tiene el solvente a una cierta temperatura. La aireación se puede acelerar mediante una corriente de aire que se conduce

sobre la superficie. Esto puede realizarse mediante el movimiento del elemento sobre el que se encuentra el revestimiento de superficie o mediante una corriente de aire que se conduce sobre el revestimiento de superficie. La capa de resina con la mezcla esparcida de partículas resistentes a la abrasión realmente no se ha secado. Ha perdido algo de disolvente, sin embargo tiene aún una alta pegajosidad.

5 De este modo, las partículas resistentes a la abrasión de la mezcla se fijan en la al menos una primera capa de resina. Por lo tanto, las partículas resistentes a la abrasión se encuentran en una primera capa de resina que está prevista sobre la capa decorativa y que se cubre por al menos otra capa de resina, preferentemente varias otras capas de resina. Según esto, la mezcla de partículas resistentes a la abrasión no está prevista en las capas de cubierta
10 exteriores (y según esto no sobresale de la estructura de resina), sino que está prevista más bien en una capa de resina inferior. Precisamente mediante la cubrición de las partículas resistentes a la abrasión con capas de resina adicionales puede reducirse el desgaste de las chapas para prensar. Estos son resultados contrarios a los obtenidos cuando se utiliza una suspensión con esferas de vidrio. Allí se mostró que el desgaste de la chapa para prensar se reducía si la aplicación de las esferas de vidrio se realizaba lo más lejos posible detrás de la aplicación de corindón.

15 También es posible aumentar la cantidad de aplicación de esferas de vidrio (por ejemplo, en comparación con la aplicación de las esferas de vidrio en una suspensión) esparciendo una mezcla de partículas de corindón y esferas de vidrio, sin que se produzcan los problemas de transparencia observados de otro modo.

20 Además, pudo observarse sorprendentemente que cuando se aumentaba la cantidad de aplicación de las esferas de vidrio con reducción simultánea de las cantidades de aplicación de corindón (por ejemplo, hasta un 30 %), aumentaba la resistencia al desgaste (ensayo de Taber). Esto tampoco pudo observarse en el caso de aplicación por rodillos de esferas de vidrio. Esto es en particular interesante desde el punto de vista de los costes, ya que permite sustituir el corindón más caro por esferas de vidrio más baratas. Tal como se mostró, pudieron aumentarse las vidas útiles de las chapas con la aplicación de la cantidad idéntica de esferas de vidrio con ayuda de un esparcidor en comparación con la aplicación con rodillos en promedio aproximadamente el 10 %.

30 Este efecto se mostró también con el uso de un overlay, en el que la cantidad de esparcimiento de corindón de por ejemplo 18 g/m² se sustituyó por una mezcla de 12 g de corindón/m² y 6 g de esferas de vidrio/m². También en este caso se mostró que al comprobar el comportamiento frente a la abrasión en una muestra de suelo laminado para cuya producción se usó el overlay se obtuvieron resultados similares a los de la muestra de referencia. Además se mostró que no había diferencia entre las esferas de vidrio silanizadas y no silanizadas.

35 Además se mostró que al dividir los formatos grandes en elementos individuales se redujo el coste de las herramientas.

Con el presente procedimiento se consigue un aumento de las vidas útiles de las chapas, una reducción de costes en coadyuvantes y una mejora de la transparencia.

40 En una forma de realización preferida del presente procedimiento, el tablero de material derivado de la madera dotado de la capa decorativa no se calienta en un secador, tal como por ejemplo un secador IR, antes de aplicar la primera capa de resina. Esto puede ocurrir también mediante desconexión de un secador de IR previsto en la línea de producción o no está previsto ningún secador de IR en la línea de producción. Mediante la evitación del calentamiento del tablero de material derivado de la madera provisto de una capa decorativa no se produce ninguna carga electrostática de la superficie del tablero y el proceso de esparcimiento resulta homogéneo durante el esparcimiento del corindón. También se reduce la flotabilidad térmica resultante del calor desprendido de la superficie del tablero.

50 No es obvio para un experto en la técnica prescindir del calentamiento del tablero de material derivado de la madera impreso en un secador IR, ya que normalmente está dispuesta una capa de protección de una resina que aún no ha curado completamente sobre las capas decorativas aplicadas mediante impresión directa.

Por lo tanto, en una forma de realización del presente procedimiento está previsto que la primera capa de resina se aplique sobre una capa decorativa dotada de una capa de protección. Esta capa de protección puede ser una capa de papel impregnada con una resina duroplástica o una capa de una resina duroplástica, en particular una resina de melamina-formaldehído, resina de urea-formaldehído o resina de melamina-urea-formaldehído y puede contener
55 esferas de vidrio (tamaño 50-150 µm) como espaciador para el almacenamiento temporal de los tableros. Esta capa de protección sirve para una protección provisional de la capa decorativa para el almacenamiento antes del posterior ennoblecimiento. La capa de protección sobre la capa decorativa todavía no está completamente endurecida, sino que está dotada de una cierta humedad residual de aproximadamente el 10 %, preferentemente de aproximadamente el 6 %, y puede reticularse aún más. Este tipo de capas de protección se describen, por ejemplo, en los documentos WO
60 2010/112125 A1 o EP 2 774 770 B1.

La etapa de calentamiento, que se usa normalmente, de capas decorativas dotadas de una capa de protección (duroplástica) de este tipo, sirve para calentar la capa de protección y ajustar el nivel de humedad residual y la adhesión de las capas de resina posteriores.

65 Ha podido verse, no obstante, que la etapa de calentamiento de la capa de protección tiene un efecto negativo en la

ES 2 959 015 T3

aparición de esparcimiento de las partículas resistentes a la abrasión. Una supresión del calentamiento del tablero de material derivado de la madera impreso provisto de una capa de protección da lugar a una homogeneización de la aparición de esparcimiento y con ello a una distribución uniforme de las partículas resistentes a la abrasión y esferas de vidrio sobre la superficie del tablero.

5 En una forma de realización del presente procedimiento, las capas de resina que van a aplicarse pueden ser líquidas y/o en forma de polvo. Se prefiere en particular que la primera capa de resina se aplique en forma líquida. Las otras capas de resina que se aplican a continuación de la mezcla de partículas resistentes a la abrasión pueden ser líquidas, en forma de polvo o una combinación de capas de resina líquidas y en forma de polvo de manera alterna.

10 Las capas de resina utilizadas en el presente procedimiento se basan preferentemente en resinas duroplásticas, en particular resina de melamina-formaldehído, resina de urea-formaldehído o resina de melamina-urea-formaldehído.

15 Las resinas utilizadas contienen preferentemente en cada caso aditivos, como endurecedores, agentes humectantes (tensioactivos o mezclas de los mismos), antiespumantes, agentes desmoldeantes y/u otros componentes. El agente humectante se usa en las capas de resina respectivamente en una cantidad de 0,1-1 % en peso.

20 Como endurecedor se utiliza preferentemente un endurecedor latente, como sales de alcanolamina de ácidos, por ejemplo una sal de alcanolamina de un ácido sulfónico (véase DeuroCure del fabricante Deurowood). Para cada mecanismo de aplicación hay a este respecto una estación de mezclado, en la que se premezclan los componentes. Estas premezclas se bombean a un recipiente de almacenamiento desde donde se dosifican al mecanismo de aplicación.

25 La proporción de endurecedor en las distintas capas de resina varía y puede ascender a entre el 0,5 y el 1,5 % en peso, preferentemente a entre el 0,7 y el 1,3 % en peso. Es particularmente preferente que la proporción de agente endurecedor por cada aplicación de resina se reduzca en dirección de fabricación; es decir, en las capas de resina inferiores la proporción de agente endurecedor es mayor que en las capas de resina superiores. Mediante la reducción de la cantidad de agente endurecedor de las capas inferiores hacia las capas superiores puede realizarse un endurecimiento uniforme de las capas de resina individuales en la prensa de ciclo corto.

30 La cantidad de la primera capa de resina aplicada sobre el lado superior del tablero de material derivado de la madera puede ascender a entre 50-100 g/m², preferentemente a entre 60-80 g/m², en particular preferentemente a entre 65 y 75 g de líquido/m², tal como por ejemplo 70 g de líquido/m².

35 En una forma de realización del presente procedimiento también puede estar previsto que al menos una primera capa de resina se aplique como contratracción en paralelo al lado superior, también sobre el lado inferior del tablero de material derivado de la madera. La cantidad de la primera capa de resina aplicada sobre el lado inferior del tablero de material derivado de la madera puede ascender a entre 50-100 g/m², preferentemente a 60-80 g/m², en particular preferentemente a 70 g/m². Preferentemente, la primera capa de resina inferior está coloreada (por ejemplo de marrón) para simular una contratracción.

40 El contenido en sólidos de la resina utilizada para la primera capa de resina se encuentra en del 60-80 % en peso, preferentemente en del 65-70 % en peso, en particular preferentemente entre el 65 y el 67 % en peso, tanto para el lado superior como el lado inferior.

45 La primera capa de resina se aplica preferentemente en paralelo o al mismo tiempo sobre el lado superior y el lado inferior del tablero de material derivado de la madera en al menos un dispositivo de aplicación doble (grupo de aplicación de rodillos).

50 En una forma de realización del presente procedimiento, la mezcla de partículas de corindón y esferas de vidrio se esparce en una cantidad total entre 20 y 40 g/m², preferentemente entre 25 y 35 g/m², de manera especialmente preferente de 30 g/m².

55 En el caso de las partículas de corindón usadas se trata preferentemente de corindón especial (blanco) con una alta transparencia, para que la acción óptica de la decoración que se encuentra por debajo se vea influida desventajosamente tan poco como sea posible. El corindón presenta una forma espacial no uniforme.

60 En una forma de realización, la proporción de la cantidad de partículas de corindón en la mezcla de partículas resistentes a la abrasión asciende a de 5 a 35 g/m², preferentemente a de 8 a 30 g/m², en particular preferentemente a de 8 a 15 g/m², por ejemplo a 12 o 18 g/m² con una cantidad de mezcla de 30 g/m².

65 Preferentemente se usan partículas de corindón con una dureza Mohs de al menos 9, preferentemente con bordes cortantes, y un tamaño de grano entre 50 y 90 µm. Se pueden utilizar partículas de corindón con granulaciones de las clases F180 a F240, preferentemente F200. El tamaño de grano de la clase F180 comprende un intervalo de 53-90 µm, F220 de 45-75 µm, F230 34-82 µm, F240 28-70 µm (norma FEPA). En una variante se usan como partículas resistentes a la abrasión corindón especial blanco F180 a F240, preferentemente en un intervalo de grano principal de

ES 2 959 015 T3

- 53-90 μm . En una forma de realización especialmente preferente se usan partículas de corindón de la clase F200, en donde F200 es una mezcla entre F180 y F220 y presenta un diámetro entre 53 y 75 μm . Las partículas de corindón no deben ser de grano demasiado fino (riesgo de formación de polvo, resistencia a la abrasión insuficiente), sin embargo tampoco de grano demasiado grueso (sobresaliendo de la capa de resina). El tamaño de las partículas de corindón representa de este modo un compromiso.
- 5
- En otra forma de realización pueden usarse partículas de corindón silanizadas. Son agentes de silanización típicos, aminosilanos.
- 10
- Se prefiere cuando las esferas de vidrio utilizadas tienen una dureza Mohs de al menos 7 y un diámetro de 50 a 150 μm , preferentemente de 80 a 120 μm , en particular preferentemente de 90 a 110 μm . Las esferas de vidrio preferentemente están libres de bordes cortantes y son esféricas.
- 15
- La proporción de la cantidad de esferas de vidrio esparcidas en la mezcla de partículas resistentes a la abrasión asciende a entre 5 y 35 g/m^2 , preferentemente a de 10 a 30 g/m^2 , en particular preferentemente a de 15 a 25 g/m^2 , por ejemplo a 12 o 18 g/m^2 con una cantidad de mezcla de 30 g/m^2 .
- 20
- Las esferas de vidrio pueden (pero no necesariamente) encontrarse en forma silanizada. Mediante la silanización de las perlas de vidrio se mejora la incorporación de las perlas de vidrio en la matriz de resina.
- 25
- La cantidad de la segunda capa de resina, adicional aplicada sobre el lado superior y opcionalmente sobre el lado inferior como contratracción del tablero de material derivado de la madera puede ascender a entre 10 y 50 g de líquido/ m^2 , preferentemente a entre 15 y 40 g de líquido/ m^2 , en particular preferentemente a entre 20 y 30 g de líquido/ m^2 , como por ejemplo a 20 g de líquido/ m^2 .
- 30
- El contenido en sólidos de la resina utilizada para la segunda capa de resina se encuentra entre el 60 y el 80 % en peso, preferentemente entre el 65 y el 70 % en peso, en particular preferentemente entre el 65 y el 67 % en peso, tanto para el lado superior como el lado inferior.
- 35
- En una forma de realización adicional del presente procedimiento, a continuación de la segunda capa de resina, se aplican capas de resina adicionales una tras otra en cada caso sobre el lado superior y el lado inferior del tablero de material derivado de la madera en un dispositivo de doble aplicación y se secan en cada caso después de cada aplicación (por ejemplo, mediante secado con aire caliente).
- 40
- Como ya se ha indicado, las capas de resina preferentemente líquidas, aplicadas sobre el lado inferior del tablero de material derivado de la madera actúan como contratracción. A través de la aplicación de las capas de resina sobre el lado superior y el lado inferior de los tableros de material derivado de la madera en aproximadamente las mismas cantidades se garantiza que las fuerzas de tracción resultantes sobre el tablero de material derivado de la madera durante el prensado, debido a las capas aplicadas, se compensen mutuamente. La contratracción aplicada sobre el lado inferior se corresponde en la estructura de capas y el respectivo grosor de capas aproximadamente con la sucesión de capas aplicada sobre el lado superior, sin embargo, sin la adición de partículas resistentes a la abrasión.
- 45
- Sin embargo, también es posible que se aplique como contratracción al menos una capa de papel empapada en resina sobre el lado inferior del tablero de material derivado de la madera.
- 50
- El secado de las capas de resina (líquidas) se realiza a temperaturas del secador entre 150 y 220 $^{\circ}\text{C}$, preferentemente entre 180 y 210 $^{\circ}\text{C}$, en particular en un secador de convección. La temperatura se adapta a las respectivas capas de resina y puede variar en los secadores por convección individuales; por ejemplo, la temperatura en el segundo, tercer y cuarto secador de convección puede encontrarse a 205 $^{\circ}\text{C}$ y en el quinto y sexto secador de convección puede encontrarse en cada caso a 198 $^{\circ}\text{C}$. En lugar de secadores por convección pueden usarse, no obstante, también otros secadores.
- 55
- Como ya se indicó anteriormente, también es posible sin embargo aplicar al menos una capa de resina en forma de polvo sobre la mezcla de partículas resistentes a la abrasión en lugar de capas de resina líquidas. Esta capa de resina en forma de polvo se funde preferentemente después de la aplicación, de modo que se forma una capa de resina continua.
- 60
- Mediante la sustitución de polvo de resina por resina líquida, se suprime el secado costoso necesario para los overlays líquidos, de manera que se reducen los costos de la instalación los problemas del aire de escape y los requisitos de espacio. En total permite el presente procedimiento una tecnología más flexible.
- 65
- En una forma de realización del presente procedimiento se aplica la resina en forma de polvo en una cantidad de 10 a 50 g/m^2 , preferentemente de 15 a 40 g/m^2 , en particular preferentemente de 20 a 30 g/m^2 . Esta cantidad de aplicación de polvo de resina se cumple esencialmente para todas las capas de polvo de resina que van a aplicarse, en donde éstas pueden ajustarse en cada caso. La densidad de esparcimiento se selecciona a este respecto de modo que en cualquier caso se generan capas de cubrición. El tamaño de partícula de la resina en forma de polvo se encuentra

entre 20 y 100 µm, preferentemente entre 40 y 89 µm.

5 En otra forma de realización del presente procedimiento, la resina en forma de polvo que va a aplicarse (como en el caso de la resina líquida) es una resina duroplástica, preferentemente una resina de urea, una resina de melamina o una resina fenólica, en particular preferentemente una resina de melamina-formaldehído. Se prefiere cuando se usa para la primera capa de resina una resina de melamina o una resina de urea. En las capas superiores se usa preferentemente sólo resina de melamina.

10 La "fusión incipiente" o "gelificación incipiente" en el sentido de la presente solicitud significa que la capa de resina aún no está completamente polimerizada, sino que más bien la polimerización se detiene en una etapa intermedia, en la que aún es posible una mayor reticulación o polimerización en un tiempo de procesamiento posterior. El sentido de una "gelificación incipiente" se funda por consiguiente habitualmente en que se quisiera aplicar en un momento posterior otras capas funcionales sobre la capa de protección ya aplicada o se quisiera terminar el producto solo en otras etapas de procesamiento.

15 Al polvo de resina de melamina pueden añadirse también otras sustancias. Es especialmente ventajoso a este respecto que también, debido a por ejemplo efectos que influyen en la salificación, aumento de espesor, sedimentación, curado etc., puedan usarse sustancias menos compatibles con la resina de melamina líquida. A este respecto, puede tratarse de sales para aumentar la conductividad, agentes ignífugos orgánico o inorgánicos, derivados de celulosa, captadores de radicales, pigmentos, absorbentes UV, etc. De manera correspondiente, la resina en forma de polvo utilizada puede contener aditivos, como pigmentos, sustancias conductoras y celulosa.

20 El espesor de capa total de las capas de resina aplicadas sobre el tablero de material derivado de la madera puede ascender a entre 60 y 200 µm, preferentemente a entre 90 y 150 µm, en particular preferentemente a entre 100 y 120 µm.

25 En la etapa de prensado que sigue a la última etapa de secado, se realiza un prensado de la estructura de capas bajo la influencia de la presión y la temperatura en una prensa de ciclo corto a temperaturas entre 150 y 250 °C, preferentemente entre 180 y 230 °C, en particular preferentemente a 200 °C y una presión entre 30 y 60 kg/cm², en particular preferentemente entre 40 y 50 kg/cm². El tiempo de prensado se encuentra entre 5 y 15 segundos, preferentemente entre 7 y 10 segundos.

30 Preferentemente se orienta el tablero de material derivado de la madera revestido en la prensa de ciclo corto en relación con una chapa para prensar estructurada que se encuentra en la prensa de ciclo corto mediante marcas en el tablero de material derivado de la madera, de modo que se establece una coherencia entre la decoración sobre el tablero de material derivado de la madera y la estructura a imprimir de la chapa de prensa. Esto permite la producción de una estructura sincronizada con la decoración. Durante el prensado se produce una fusión de las capas de resina de melamina y configuración de un laminado por reacción de condensación incluyéndose los componentes corindón/vidrio.

35 En otra forma de realización, el al menos un tablero de material derivado de la madera es un tablero de fibras de densidad media (MDF), de fibras de alta densidad (HDF) o de virutas o virutas gruesas (OSB) o un tablero de madera contrachapeada y/o un tablero de madera y plástico.

40 En una forma de realización se utiliza un tablero de fibras de madera sin pulir, en particular MDF o HDF, que además está provisto en el lado superior de una piel de la pieza prensada (capa de descomposición). Se aplica resina de melamina acuosa en el lado superior para rellenar la piel de la pieza prensada. La resina de melamina se funde posteriormente en la prensa de ciclo corto y actúa de este modo a modo de mejora en la zona de esta capa; es decir, actúa contra una delaminación.

45 La capa decorativa ya mencionada más arriba puede aplicarse mediante impresión directa. En el caso de una impresión directa se realiza la aplicación de una tinta de impresión a base de agua, pigmentada en el procedimiento de impresión por huecograbado o en el procedimiento de impresión digital, en donde la tinta de impresión pigmentada, a base de agua puede aplicarse en más de una capa, por ejemplo en forma de dos a diez capas, preferentemente de tres a ocho capas.

50 En el caso de la impresión directa se produce la aplicación de la al menos una capa decorativa, tal como se ha mencionado, mediante un procedimiento de impresión en huecograbado y/o impresión digital. El procedimiento de impresión por huecograbado es una técnica de impresión, en la que los elementos a reproducir se encuentran como depresiones de un molde de impresión, que se colorea antes de la impresión. La tinta de impresión se encuentra particularmente en las depresiones y se transfiere, debido a la presión de compresión del molde de impresión y por fuerzas de adhesión, al objeto que va a imprimirse, tal como por ejemplo una plancha de soporte de fibras de madera. Por el contrario, en la impresión digital se transfiere la imagen de impresión directamente desde un ordenador a una impresora, tal como por ejemplo una impresora láser o impresora de chorro de tinta. A este respecto se suprime el uso de un molde de impresión estático. En ambos procedimientos es posible el uso de colores y tintas acuosas o agentes colorantes a base de UV. Igualmente es concebible combinar las técnicas de impresión mencionadas de

impresión por huecograbado y digital. Una combinación adecuada de las técnicas de impresión puede tener lugar, por un lado, directamente sobre el tablero de soporte o la capa que va a imprimirse o también antes de la impresión adaptando los conjuntos de datos electrónicos usados.

5 Junto con la decoración se imprimen igualmente las marcas requeridas para la orientación en la prensa.

Es posible de igual modo que entre el tablero de material derivado de la madera o el tablero de soporte y la al menos una capa decorativa haya dispuesta al menos una capa de imprimación. La capa de imprimación se aplica antes de la impresión.

10 La capa de fondo usada preferentemente a este respecto comprende una composición de caseína o proteína de soja como aglutinante y pigmentos inorgánicos, en particular pigmentos de color inorgánicos. Como pigmentos de color pueden usarse en la capa de fondo pigmentos blancos tal como dióxido de titanio o sin embargo también otros pigmentos de color, tal como carbonato de calcio, sulfato de bario o carbonato de bario. La imprimación puede
15 contener, además de los pigmentos de color y la caseína o proteína de soja, también agua como agente disolvente. Es igualmente preferente cuando la capa de fondo pigmentada aplicada está constituida por al menos una, preferentemente por al menos dos, en particular preferentemente por al menos cuatro capas o bien aplicaciones aplicadas una tras otra, en donde la cantidad de aplicación entre las capas o bien aplicaciones puede ser igual o distinta.

20 El presente procedimiento permite así producir un material laminado a partir de un tablero de material derivado de la madera resistente a la abrasión dotado de una capa decorativa con una estructura de resina con partículas resistentes a la abrasión, en particular partículas de corindón y esferas de vidrio. El material laminado comprende al menos un tablero de material derivado de la madera, al menos una capa decorativa en el lado superior del tablero de material
25 derivado de la madera, al menos una primera capa de resina en el lado superior y opcionalmente el lado inferior, al menos una capa que contiene una mezcla de materiales resistentes a la abrasión, en particular una mezcla de partículas de corindón y esferas de vidrio sobre y/o en la primera capa de resina sobre el lado superior del tablero de material derivado de la madera, y al menos una segunda capa de resina en el lado superior y opcionalmente en el lado inferior del tablero de material derivado de la madera.

30 En una forma de realización adicional, el material laminado comprende un tablero de material derivado de la madera dotado de una capa decorativa con una estructura de resina de una primera capa de resina que contiene partículas resistentes a la abrasión en el lado superior, una capa de resina correspondiente (pero sin partículas resistentes a la abrasión) en el lado inferior, al menos una segunda capa de resina en el lado superior y una capa de resina
35 correspondiente a esto en el lado inferior del tablero de material derivado de la madera, al menos una tercera capa de resina en el lado superior y una capa de resina correspondiente a esto en el lado inferior del tablero de material derivado de la madera, al menos una cuarta, quinta y sexta capa de resina en el lado superior y en cada caso capas de resina correspondientes a esto en el lado inferior del tablero de material derivado de la madera.

40 En una forma de realización preferente el presente procedimiento permite la fabricación de un tablero de material derivado de la madera resistente a la abrasión con la siguiente estructura de capas (visto desde abajo hacia arriba): contratracción compuesta por seis capas de resina - tablero de material derivado de la madera - capa de imprimación - capa decorativa impresa - capa de protección, en particular una capa de protección de una resina que aún no está completamente curada - primera capa de resina - capa de partículas resistentes a la abrasión, en particular partículas
45 de corindón y esferas de vidrio (que preferentemente están parcialmente incrustadas en la primera capa de resina) - segunda capa de resina - tercera capa de resina - cuarta capa de resina - quinta capa de resina - sexta capa de resina.

La capa de protección sirve para la cobertura de la decoración y la protección de la decoración durante el almacenamiento intermedio (apilamiento, almacenamiento, transporte). Las capas de resina adicionales en el lado superior forman en total un overlay que protege el material laminado terminado contra la abrasión y permite una
50 estructuración sincrónica con la decoración.

La línea de producción para la realización del presente procedimiento puede comprender los siguientes elementos:

- 55 - al menos un primer dispositivo de aplicación para aplicar una primera capa de resina en el lado superior del tablero de material derivado de la madera;
- al menos un dispositivo dispuesto detrás del primer dispositivo de aplicación en la dirección de procesamiento para esparcir una cantidad predeterminada de una mezcla de partículas resistentes a la abrasión, en particular de una mezcla de partículas de corindón y esferas de vidrio;
- 60 - al menos un segundo dispositivo de aplicación adicional dispuesto detrás del primer dispositivo de aplicación y del dispositivo de esparcimiento en la dirección de procesamiento para aplicar otra capa de resina sobre el lado superior y dado el caso sobre el lado inferior del tablero de material derivado de la madera,
- opcionalmente al menos un dispositivo de secado dispuesto detrás del segundo dispositivo de aplicación adicional en la dirección de procesamiento para secar la estructura de capas de la primera y segunda capa de resina; y
- 65 - al menos una prensa de ciclo corto dispuesta detrás del último dispositivo de secado en la dirección de procesamiento.

En una forma de realización adicional, la presente línea de producción comprende los siguientes elementos:

- 5 - al menos un primer dispositivo de aplicación para aplicar una primera capa de resina en el lado superior del tablero de material derivado de la madera;
- al menos un dispositivo dispuesto detrás del primer dispositivo de aplicación en la dirección de procesamiento para esparcir una cantidad predeterminada de una mezcla de partículas resistentes a la abrasión, en particular de una mezcla de partículas de corindón y esferas de vidrio;
- 10 - al menos un segundo dispositivo de aplicación dispuesto detrás del primer dispositivo de aplicación y dispositivo de esparcimiento en la dirección de procesamiento para aplicar una segunda capa de resina sobre el lado superior del tablero de material derivado de la madera,
- al menos un dispositivo de secado dispuesto detrás del segundo dispositivo de aplicación en la dirección de procesamiento para secar la estructura de capas de la primera y segunda capa de resina;
- 15 - al menos un tercer dispositivo de aplicación dispuesto detrás del dispositivo de secado en la dirección de procesamiento para aplicar una tercera capa de resina sobre el lado superior y/o una capa de resina en paralelo sobre el lado inferior del tablero de soporte,
- al menos otro dispositivo de secado dispuesto detrás del tercer dispositivo de aplicación en la dirección de procesamiento para secar la tercera capa de resina superior y/o correspondiente inferior;
- 20 - al menos un cuarto dispositivo de aplicación dispuesto detrás del dispositivo de secado adicional en la dirección de procesamiento para aplicar una cuarta capa de resina sobre el lado superior y/o una capa de resina en paralelo sobre el lado inferior del tablero de soporte,
- al menos un dispositivo de secado dispuesto detrás del cuarto dispositivo de aplicación en la dirección de procesamiento para secar la cuarta capa de resina superior y/o la correspondiente inferior;
- 25 - al menos un quinto dispositivo de aplicación dispuesto detrás del dispositivo de secado en la dirección de procesamiento para aplicar una quinta capa de resina sobre el lado superior y/o una capa de resina en paralelo sobre el lado inferior del tablero de soporte;
- al menos un dispositivo de secado dispuesto detrás del quinto dispositivo de aplicación en la dirección de procesamiento para secar la quinta capa de resina superior y/o la correspondiente inferior;
- 30 - al menos un sexto dispositivo de aplicación dispuesto detrás del dispositivo de secado en la dirección de procesamiento para aplicar una sexta capa de resina sobre el lado superior y/o una capa de resina en paralelo sobre el lado inferior del tablero de soporte;
- al menos un dispositivo de secado dispuesto detrás del sexto dispositivo de aplicación en la dirección de procesamiento para secar la sexta capa de resina superior y/o la correspondiente inferior; y
- 35 - al menos una prensa de ciclo corto dispuesta detrás del último dispositivo de secado en la dirección de procesamiento.

40 En una variante preferida de la presente línea de producción, no está previsto ningún dispositivo de secado delante del primer dispositivo de aplicación o, en el caso de que se haya instalado un dispositivo de secado como parte de la línea de producción, este dispositivo de secado no está en funcionamiento, es decir, no está activo.

45 No hay previsto tampoco entre el dispositivo esparcidor y el segundo dispositivo de aplicación ningún dispositivo de secado. Más bien se introduce el tablero aún húmedo, tras abandonar el dispositivo esparcidor, directamente en el segundo dispositivo aplicador.

50 En una forma de realización, la presente línea de producción comprende en total un mecanismo aplicador sencillo, de un solo lado para aplicar la primera capa de resina sobre el lado superior del tablero de material derivado de la madera impreso y cinco mecanismos aplicadores dobles para aplicar cinco capas de resina adicionales sobre el lado superior y el lado inferior del tablero de material derivado de la madera, estando previsto al menos un dispositivo de secado detrás de cada mecanismo aplicador doble para secar la capa de resina superior y/o inferior.

55 El dispositivo esparcidor previsto en la presente línea de producción para la mezcla de partículas resistentes a la abrasión, en particular la mezcla de partículas de corindón y esferas de vidrio, es adecuado para esparcir polvo, gránulos y comprende un sistema de cepillos oscilantes. El dispositivo esparcidor consiste esencialmente en un embudo de reserva, un rodillo giratorio, estructurado y un rascador. A este respecto se determina a través de la velocidad de giro del rodillo la cantidad de aplicación de material resistente a la abrasión. El dispositivo esparcidor comprende preferentemente un rodillo de púas.

60 En una forma de realización de la presente línea de producción está previsto además que el al menos un dispositivo esparcidor esté rodeado o dispuesto en al menos una cabina, que está provista de al menos un medio para eliminar el polvo que se forma en la cabina. El medio para eliminar el polvo puede estar configurado en forma de un dispositivo de succión o también como dispositivo para la introducción por soplado de aire. La introducción por soplado de aire se puede lograr mediante boquillas instaladas en la entrada y salida del tablero y pueden introducir por soplado aire en la cabina. Adicionalmente, éstas pueden evitar que debido a movimientos de aire resulte una cortina de esparcimiento no homogénea de material resistente a la abrasión.

5 La eliminación del polvo de material resistente a la abrasión del entorno del dispositivo esparcidor es ventajosa porque, además del evidente peligro para la salud de los trabajadores que trabajan en la línea de producción, también se deposita el polvo fino de partículas resistentes a la abrasión en otras partes de la línea de producción y conduce a un mayor desgaste de la misma. Por lo tanto, la disposición del dispositivo esparcidor en una cabina no sólo sirve para reducir la carga de polvo para la salud en el entorno de la línea de producción, sino que también evita un desgaste prematuro.

10 El dispositivo esparcidor se controla preferentemente mediante una barrera fotoeléctrica, en donde la barrera fotoeléctrica está dispuesta en la dirección de procesamiento delante del rodillo (rodillo esparcidor) previsto por debajo del dispositivo esparcidor. El control del dispositivo esparcidor mediante una barrera fotoeléctrica tiene sentido, ya que entre los distintos tableros de material derivado de la madera hay espacios más o menos grandes. Éste inicia el proceso de esparcimiento tan pronto como un tablero se encuentre delante del rodillo esparcidor.

15 En una forma de realización del presente dispositivo esparcidor está previsto delante del rodillo esparcidor al menos un embudo para la recogida de partículas resistentes a la abrasión en exceso (es decir partículas resistentes a la abrasión que no se han esparcido sobre el al menos un tablero de material derivado de la madera, sino que más bien se han caído antes de la entrada del tablero de material derivado de la madera con ayuda del dispositivo de transporte por debajo del rodillo esparcidor delante del mismo).

20 En otra variante, el embudo está acoplado con al menos un equipo transportador y un dispositivo de tamizado, en donde la mezcla de material en exceso recogida en el embudo se transporta al dispositivo de tamizado a través del dispositivo transportador. Las mallas de tamizado del dispositivo de tamizado corresponden al grano usado más grande del material de partícula resistente a la abrasión (es decir aprox. 80-120 µm). En el dispositivo de tamizado se separan partículas de suciedad y material apelmazado (tal como resina apelmazada o material resistente a la abrasión apelmazado) del material resistente a la abrasión recogido y el material resistente a la abrasión tamizado puede reconducirse (reciclarse) al dispositivo de esparcimiento.

30 Como ya se ha explicado anteriormente, también está previsto añadir mediante mezclado al endurecedor a la resina líquida de manera dirigida en los correspondientes mecanismos aplicadores o bien dispositivos aplicadores para las distintas capas de resina.

35 La invención se explica en más detalle a continuación con referencia a las figuras de los dibujos en un ejemplo de realización. Muestran:

Figura 1 una representación esquemática de una primera forma de realización de una línea de producción para producir un material laminado usando el procedimiento de acuerdo con la invención, y

40 Figura 2 una representación esquemática de una segunda forma de realización de una línea de producción para producir un material laminado usando el procedimiento de acuerdo con la invención.

La línea de producción representada esquemáticamente en la Figura 1 comprende un mecanismo aplicador unilateral 1 (rodillo ranurado) para aplicar la primera capa de resina.

45 Tras el primer rodillo aplicador 1 está previsto un dispositivo esparcidor 20 para esparcir de manera uniforme la mezcla del material resistente a la abrasión, tal como por ejemplo corindón y esferas de vidrio, sobre la primera capa de resina en el lado superior del tablero de HDF. El material resistente a la abrasión utilizado es el corindón F200, que según la norma FEPA mide aproximadamente 50-90 µm de diámetro. Las esferas de vidrio utilizadas tienen un diámetro o tamaño de grano de 90-110 µm.

50 El dispositivo esparcidor 20 consiste esencialmente en un embudo de reserva, un rodillo de púas giratorio, estructurado y un rascador. A este respecto se determina a través de la velocidad de giro del rodillo esparcidor la cantidad de aplicación de material. Dependiendo de la clase de abrasión requerida del producto, se esparcen entre, por ejemplo, 30 g/m² de la mezcla de partículas de corindón (12 - 18 g/m²) y esferas de vidrio (12-18 g/m²) sobre el tablero resinado.

55 Del rodillo de púas cae la mezcla con una separación de 5 cm sobre el tablero tratado con resina de melamina. Dado que la primera capa de resina todavía está líquida en el momento del esparcimiento, las partículas de corindón y las esferas de vidrio pueden hundirse en la capa de resina. Debajo del presente dispositivo esparcidor está previsto delante del rodillo esparcidor al menos un embudo (no mostrado) para recoger el exceso de partículas de corindón y esferas de vidrio (es decir, partículas de corindón y esferas de vidrio no esparcidas sobre el al menos un tablero de material derivado de la madera, sino más bien que caen antes de la entrada del tablero de material derivado de la madera con ayuda del dispositivo transportador por debajo del rodillo esparcidor delante del mismo).

65 En una siguiente etapa, se airea la primera capa de resina rociada con la mezcla de partículas resistentes a la abrasión, evaporándose lentamente el disolvente (como por ejemplo agua) de la superficie del revestimiento superficial líquido debido a la presión de vapor. La aireación se realiza mediante una corriente de aire que se conduce sobre la superficie.

En el dispositivo aplicador 2 de doble lado se reviste el tablero revestido de resina de melamina-formaldehído y corindón / esferas de vidrio con otra resina de melamina-formaldehído (por ejemplo, 20 g/m²). Mediante la segunda aplicación se cubren los granos de corindón y esferas de vidrio con resina líquida o se incorporan en la capa de overlay.
 5 Esto evita que el corindón y las esferas de vidrio se eliminen en el secador por convección debido a las altas turbulencias del aire.

La estructura a partir de la primera y segunda capa de resina se seca en el secador por convección 2a. Si se aplica una resina en forma de polvo en lugar de una resina líquida, se suprime la etapa de secado.

10 A continuación se endurece la estructura de capas en una prensa de ciclo corto 7 a una temperatura de prensado de 180-220 °C y un tiempo de prensado de 8 a 10 segundos con una presión específica de 40 kg/cm². Los tableros prensados se enfrían y almacenan.

15 La línea de producción representada esquemáticamente en la Figura 2 comprende los elementos representados en la Figura 1. Además, están previstos otros elementos.

20 Así, la línea de producción de la Figura 2 comprende un secador IR 1a que está desconectado. Al desconectar el secador IR 1a de la línea de producción se evita la carga electrostática de la superficie del tablero que de otro modo se produciría en el secador IR, lo que permite la formación de una cortina de esparcimiento homogénea del corindón.

25 La línea de producción comprende además un mecanismo de aplicación 1 de un lado (rodillo ranurado) y cinco unidades de aplicación doble 2, 3, 4, 5, 6 para la aplicación simultánea de la capa de resina respectiva en el lado superior y el lado inferior de los tableros de material impreso individuales, por ejemplo tableros de HDF impresos, así como en cada caso cuatro secadores por convección 2a, 3a, 4a, 5a, 6a dispuestos detrás de las unidades de aplicación en la dirección de procesamiento.

30 Tras el primer rodillo aplicador 1 está previsto el dispositivo esparcidor 20 para esparcir de manera uniforme la mezcla del material resistente a la abrasión, tal como por ejemplo corindón y esferas de vidrio, sobre la primera capa de resina en el lado superior del tablero de HDF.

35 En la siguiente etapa, se airea la primera capa de resina rociada con la mezcla de partículas resistentes a la abrasión, evaporándose lentamente el disolvente (como por ejemplo agua) de la superficie del revestimiento superficial líquido debido a la presión de vapor. La aireación se realiza mediante una corriente de aire que se conduce sobre la superficie.

La estructura a partir de la primera y segunda capa de resina se seca en el secador por convección 2a.

40 Un tercer secador de convección 3a para secar la tercera capa de resina está dispuesto aguas abajo del tercer mecanismo de aplicación doble 3 para aplicar la tercera capa de resina.

45 Después de aplicar las capas de resina cuarta a sexta en un mecanismo de aplicación doble 4, 5, 6 cuarto a sexto y secar en cada caso en un secador de convección 4a, 5a, 6a, se endurece la estructura de capas en una prensa de ciclo corto 7 a una temperatura de prensado de 180-220 °C y un tiempo de prensado de 8 a 10 segundos bajo una presión específica de 40 kg/cm². Los tableros prensados se enfrían y almacenan.

Ejemplo de realización 1:

50 En una línea de producción, que se hacía funcionar con 22 m/min, primero se revistió HDF impreso (8 mm) con una resina de melamina por aplicación con rodillo (cantidad de aplicación aprox. 70 g de líquido/m². El contenido en sólidos de la resina de melamina ascendía a aproximadamente el 65 % en peso y contenía los coadyuvantes habituales como endurecedores, agentes humectantes, etc. En la resina de melamina se esparció con ayuda de un esparcidor una mezcla de 12 g de corindón/m² y 18 g de esferas de vidrio/m² (intervalo de tamaño de grano: 80 - 110 μm). El tamaño de grano del corindón según la norma FEPA ascendía a F200. La resina se aireó a una distancia de aproximadamente diez metros.

55 Posteriormente se aplicaron en cada caso 20 g de resina de melamina líquida/m² (contenido en sólidos de aproximadamente el 65 % en peso) con otros cinco mecanismos de aplicación por rodillos adicionales. Una resina de melamina en la misma cantidad resultó también en el lado posterior. Tras cada aplicación se realizó un secado con aire caliente. Después se prensó la estructura en una prensa de ciclo corto a 200 °C de temperatura de prensado, 40 kg/cm² de presión de prensado y nueve segundos de tiempo de prensado.

60 El comportamiento frente a la abrasión se comprobó en una muestra de esta producción con un Taber-Abraser de acuerdo con la norma DIN EN 13329. A modo de comparación, se analizó una muestra en la que se habían esparcido 18 g de corindón/m² y se habían aplicado 12 g de esferas de vidrio/m² mediante suspensiones en los mecanismos de aplicación dos a cinco. Para la primera muestra resultó un valor de 4500 Um. Para la segunda muestra un valor de 4100 Um.

La primera variante mostró una mejor transparencia en comparación con la segunda variante. Ambas variantes se pensaron en la línea de producción con una chapa para prensar nueva con una estructura idéntica hasta que se observaron daños en la chapa para prensar. Estos aparecieron en la primera variante después de 12.200 prensados y en la variante 2 después de 11.000 prensados.

Ejemplo de realización 2:

10 En un canal de impregnación, que se hacía funcionar con un avance de 50 m/min, se impregnó un overlay (gramaje: 25 g/m²) en una primera etapa en una tina con una resina de melamina (contenido en sólidos: aproximadamente el 65 % en peso). La resina de melamina contenía los coadyuvantes habituales, como endurecedores, agentes humectantes, etc., después del recorrido de los segmentos de respiración y por los rodillos prensadores para ajustar la aplicación de resina (400 % con respecto al peso del papel).

15 En una línea de producción, que se hacía funcionar con 22 m/min, primero se revistió HDF impreso (8 mm) con una resina de melamina por aplicación con rodillo (cantidad de aplicación aprox. 70 g de líquido/m². El contenido en sólidos de la resina de melamina ascendía a aproximadamente el 65 % en peso y contenía los coadyuvantes habituales como endurecedores, agentes humectantes, etc. En la resina de melamina se esparció con ayuda de un esparcidor una mezcla de 12 g de corindón/m² y 18 g de esferas de vidrio/m² (intervalo de tamaño de grano: 80 - 110 µm). El tamaño de grano del corindón según la norma FEPA ascendía a F200. La resina se aireó a una distancia de aproximadamente diez metros.

25 Posteriormente se aplicaron en cada caso 20 g de resina de melamina líquida/m² (contenido en sólidos de aproximadamente el 65 % en peso) con otros cinco mecanismos de aplicación por rodillos adicionales. Una resina de melamina en la misma cantidad resultó también en el lado posterior. Tras cada aplicación se realizó un secado con aire caliente. Después se prensó la estructura en una prensa de ciclo corto a 200 °C de temperatura de prensado, 40 kg/cm² de presión de prensado y nueve segundos de tiempo de prensado. El comportamiento frente a la abrasión se comprobó en una muestra de esta producción con un Taber-Abraser de acuerdo con la norma DIN EN 13329. A modo de comparación, se analizó una muestra en la que se habían esparcido 18 g de corindón/m² y se habían aplicado 12 g de esferas de vidrio/m² mediante suspensiones en los mecanismos de aplicación dos a cinco. Para la primera muestra resultó un valor de 4700 Um. Para la segunda muestra un valor de 4150 Um.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la producción de un material laminado resistente a la abrasión que comprende las etapas:
- 5 - facilitar un tablero de material derivado de la madera que presenta en el lado superior al menos una capa decorativa, en particular como decoración impresa,
- 10 - aplicar al menos una primera capa de resina sobre la al menos una capa decorativa en el lado superior del tablero de material derivado de la madera,
- 10 - esparcir una mezcla de partículas resistentes a la abrasión que comprende partículas de corindón y esferas de vidrio sobre la primera capa de resina en el lado superior del tablero de material derivado de la madera; en donde la proporción de la cantidad de esferas de vidrio esparcidas en la mezcla de partículas resistentes a la abrasión asciende a de 5 a 35 g/m²,
- 15 - airear la primera capa de resina dotada de la mezcla de partículas resistentes a la abrasión en el lado superior del tablero de material derivado de la madera;
- 15 - aplicar al menos una capa de resina adicional sobre la primera capa de resina dotada de la mezcla de partículas resistentes a la abrasión en el lado superior aireado del tablero de material derivado de la madera;
- 15 - prensar la estructura de capas con la formación de un material laminado.
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la primera capa de resina se aplica sobre una capa decorativa dotada de una capa de protección.
- 25 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las capas de resina que van a aplicarse son líquidas y/o en forma de polvo.
- 25 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las capas de resina se basan en resina de melamina-formaldehído, resina de urea-formaldehído o resina de melamina-urea-formaldehído.
- 30 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se esparce la mezcla de partículas de corindón y esferas de vidrio en una cantidad total entre 20 y 40 g/m², preferentemente entre 25 y 35 g/m², de manera especialmente preferente de 30 g/m².
- 35 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las partículas de corindón presentan una dureza Mohs de al menos 9 y un tamaño de grano entre 50 y 90 µm.
- 35 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la proporción de la cantidad de partículas de corindón en la mezcla de partículas resistentes a la abrasión asciende a de 5 a 35 g/m², preferentemente a de 10 a 30 g/m², en particular preferentemente a de 8 a 15 g/m².
- 40 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las esferas de vidrio presentan una dureza Mohs de al menos 7 y un diámetro de 90 a 150 µm, de 90 a 110 µm.
- 45 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la proporción de la cantidad de esferas de vidrio esparcidas en la mezcla de partículas resistentes a la abrasión asciende a de 10 a 30 g/m², en particular preferentemente a de 15 a 25 g/m².
- 50 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** como contratracción se aplica al menos una capa de resina sobre el lado inferior del tablero de material derivado de la madera y se seca después de la aplicación.
- 50 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** como contratracción se aplica al menos una capa de papel empapada en resina sobre el lado inferior del tablero de material derivado de la madera.
- 55 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el prensado de la estructura de capas bajo la influencia de la presión y la temperatura en la prensa de ciclo corto a temperaturas entre 150 y 250 °C, preferentemente entre 180 y 230 °C, en particular preferentemente a 200 °C y una presión entre 30 y 60 kg/cm², en particular preferentemente entre 40 y 50 kg/cm².

FIG1

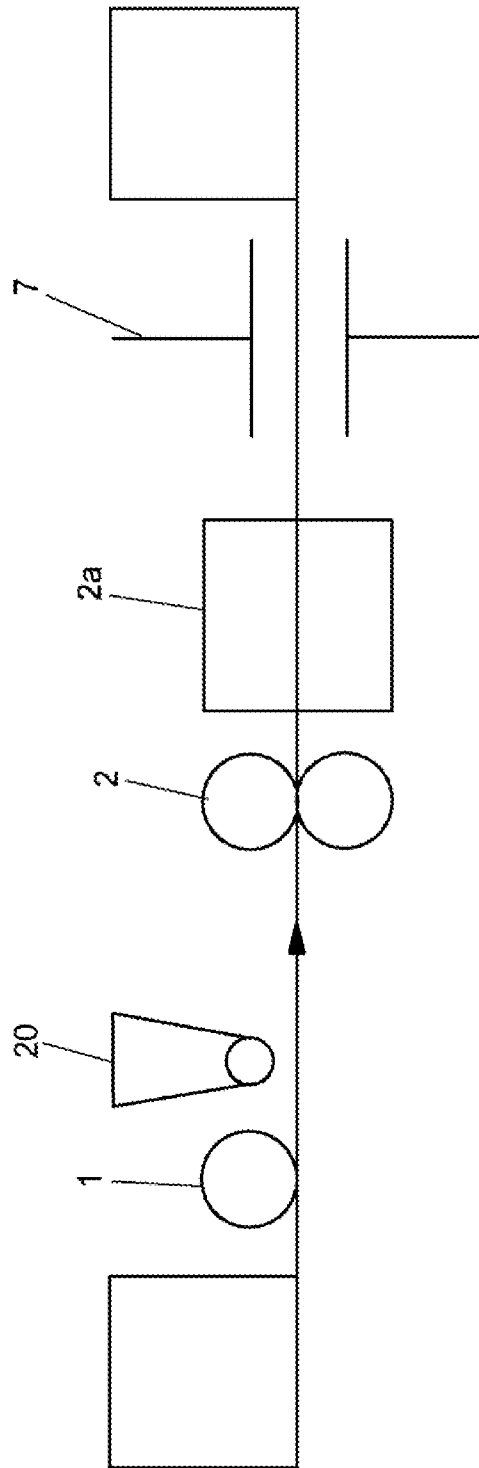


FIG 2

